

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-30122

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 1 N 7/18

7/08

識別記号

F I

F 0 1 N 7/18

7/08

D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-186214

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月11日

(71) 出願人 000198330

石川島芝浦機械株式会社

東京都渋谷区千駄ヶ谷 5 丁目32番 7 号

(72) 発明者 鮎沢 重光

長野県松本市石芝 1 丁目 1 番 1 号 石川島

芝浦機械株式会社松本工場内

(72) 発明者 平林 敏生

長野県松本市石芝 1 丁目 1 番 1 号 石川島

芝浦機械株式会社松本工場内

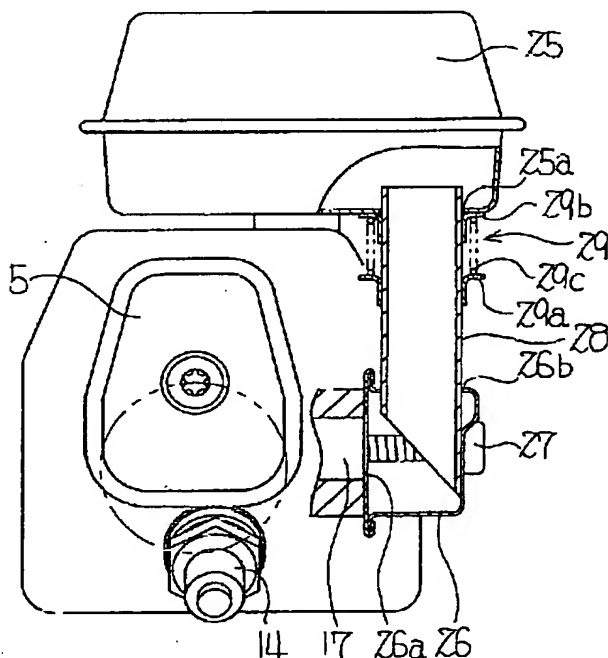
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 4サイクルエンジンの排気装置

(57) 【要約】

【課題】 シリンダヘッドに形成した排気通路とマフラーとの間の接続構造をコンパクトな構造にするとともに4サイクルエンジン全体をコンパクトな構造にする。

【解決手段】 クランク軸の軸方向に沿って吸気弁と排気弁とを配列し、クランク軸の軸方向に沿って延出した排気通路17をシリンダヘッドに形成した4サイクルエンジンにおいて、クランク軸の軸方向と略直交する位置に主マフラー25を配置し、排気通路17の先端部に副マフラー26を接続し、この副マフラー26から排気通路17と略直交する向きに接続管28を延出させ、この接続管28の先端部を主マフラー25に接続する。排気通路17と主マフラー25との間に配管する接続管28を外方へ張り出すことなく配管することができ、これにより、排気通路17と主マフラー25との間の接続構造がコンパクトな構造になり、かつ、4サイクルエンジン全体がコンパクトな構造になる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 クランク軸の軸方向に沿って吸気弁と排気弁とを配列し、前記クランク軸の軸方向に沿って延出した排気通路をシリンダヘッドに形成した4サイクルエンジンにおいて、

前記クランク軸の軸方向と略直交する位置に主マフラを配置し、前記排気通路の先端部に副マフラを接続し、この副マフラから前記排気通路と略直交する向きに接続管を延出させ、この接続管の先端部を前記主マフラに接続したことを特徴とする4サイクルエンジンの排気装置。

【請求項2】 接続管を主マフラへ抜き差し自在に接続し、前記接続管の前記主マフラへの接続部にシール機構を設けたことを特徴とする請求項1記載の4サイクルエンジンの排気装置。

**【発明の詳細な説明】**

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に携帯用作業機に用いられる4サイクルエンジンの排気装置に関する。

【0002】

【従来の技術】草刈機等の携帯用作業機は様々な向きに傾けたオールポジションで運転されるため、このような携帯用作業機においては、燃料とオイルとを混合させた混合燃料を使用する2サイクルエンジンを搭載することが一般的である。しかし近年では、排気ガス浄化の必要性からこのような携帯用作業機においても4サイクルエンジンを搭載することが検討されている。

【0003】草刈機等の携帯用作業機に搭載される4サイクルエンジンの一例を図5及び図6に基づいて説明する。図5は4サイクルエンジンの縦断側面図であり、図6はその一部を破断して示す平面図である。クランクケース1の上部にはシリンダブロック2が取り付けられ、このシリンダブロック2にはシリンダヘッド3が一体に形成されている。シリンダヘッド3の上部には、後述する吸気弁や排気弁を駆動させるロッカーアーム4などを収納したロッカーカバー5が取り付けられている。前記クランクケース1内にはクランク室6が形成されている。

【0004】前記クランク室6内には、クランク軸7とカム軸8とが平行に配設されている。クランク軸7にはコネクティングロッド9を介してピストン10が連結され、カム軸8には吸気カム11と排気カム12とが固定されている。クランク軸7の両端部はクランクケース1を貫通してクランク室6外へ突出しており、クランク軸7の一端にはスタータ装置（図示せず）が連結され、クランク軸7の他端には冷却用ファン（図示せず）が連結されている。

【0005】前記シリンダヘッド3には、吸気弁（図示せず）と排気弁13と点火プラグ14とが取り付けられ、これらの吸気弁と排気弁13とは前記クランク軸7の軸方向に沿って配列されている。また、前記シリンダ

ヘッド3には、気化器15で作られた混合ガスをシリンダ16内へ導くための吸気通路（図示せず）と、排気ガスをシリンダ16内から排気するための排気通路17とが形成され、これらの吸気通路と排気通路17とは、クランク軸7の軸方向に沿って延出されている。さらに、前記シリンダブロック2とシリンダヘッド3とには、吸気弁を駆動するためのプッシュロッド（図示せず）が挿通されたプッシュロッド孔（図示せず）と、排気弁13を駆動するためのプッシュロッド18が挿通されたプッシュロッド孔19とが形成されている。

【0006】前記排気通路17の先端部には、この排気通路17内を流れる排気ガスをマフラ20内へ導くための接続管21が接続されている。ここで、排気通路17と吸気通路とは、クランク軸7とカム軸8との配置構造やプッシュロッド18の配置構造などの制約を受けるため、クランク軸7の軸方向に沿って延出されている。また、クランク軸7の軸方向の両端部には、スタータ装置と冷却用ファンとが連結されているため、マフラ20と気化器15とは、クランク軸7の軸方向と略直交する位置に配置されてシリンダブロック2及びシリンダヘッド3の外周部に固定されている。このため、接続管21は図6に示すように湾曲形状に形成され、外方へ大きく張り出している。接続管21の一端は溶接などによりマフラ20に固定され、接続管21の他端にはこの接続管21をネジやボルトを用いて排気通路17の先端部に取り付けるための接続管フランジ22が形成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】湾曲形状の接続管21が外方へ大きく張り出した状態となるため、4サイクルエンジンの全体構造が大型化し、携帯用作業機で使用する4サイクルエンジンをコンパクトな構造にしたいという要望に応えることができない。また、作業中において、張り出した接続管21に作業者が触れやすくなり、加熱状態の接続管21に触れることにより火傷する頻度が高くなる。

【0008】また、マフラ20には接続管21が固定されてこの接続管21が突出状態となっているため、マフラ20を保管したり輸送するときに嵩張り、取扱いが煩雑である。

【0009】さらに、接続管21の排気通路17への接続は、マフラ20をシリンダブロック2の取付位置に固定した後、一端をこのマフラ20に固定されている接続管21の他端に形成された接続管フランジ22をネジやボルトで排気通路17の先端部に締め付けるため、接続管21の製造工程時や接続管21のマフラ20への溶接工程時に寸法誤差を生じた場合には、その寸法誤差が大きくなるにつれて接続管21を排気通路17先端部へ接続する作業が難しくなる。また、大きな力を加えて接続管21を撓ませることにより排気通路17先端部に接続した場合には、接続管21内に内部応力が残って接続管

21の耐久性が低下する。

【0010】そこで本発明は、排気通路とマフラとの間の接続構造をコンパクトな構造にできるとともに4サイクルエンジン全体をコンパクトな構造にできる4サイクルエンジンの排気装置を提供することを目的とする。

【0011】さらに本発明は、排気通路とマフラとの接続管による接続を容易に行なえる4サイクルエンジンの排気装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の4サイクルエンジンの排気装置は、クランク軸の軸方向に沿って吸気弁と排気弁とを配列し、前記クランク軸の軸方向に沿って延出した排気通路をシリンダヘッドに形成した4サイクルエンジンにおいて、前記クランク軸の軸方向と略直交する位置に主マフラを配置し、前記排気通路の先端部に副マフラを接続し、この副マフラから前記排気通路と略直交する向きに接続管を延出させ、この接続管の先端部を前記主マフラに接続した。従って、排気通路と主マフラとの間に配管する接続管を、外方へ張り出すことなく配管することができ、排気通路と主マフラとの間の接続構造がコンパクトな構造になるとともに4サイクルエンジン全体がコンパクトな構造になる。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の4サイクルエンジンの排気装置において、接続管を主マフラへ抜き差し自在に接続し、前記接続管の前記主マフラへの接続部にシール機構を設けた。従って、主マフラを4サイクルエンジンの本体部に取り付けるときに、接続管を主マフラに差し込むことにより接続管と主マフラとを接続する。4サイクルエンジンの本体部への主マフラの取り付け位置は微調整が可能であり、このため、主マフラや接続管などの部品に寸法誤差が生じている場合でも、主マフラの取り付け位置を微調整することにより、接続管と主マフラとの接続を簡単、かつ、確実に行なえる。また、接続管の主マフラへの接続部をシール機構でシールすることにより、その接続部からの排気ガスの漏れ出しが防止され、消音効果が維持される。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の第一の形態を図1ないし図3に基づいて説明する。なお、図5及び図6において説明した部分と同じ部分は同じ符号で示し、説明も省略する。この4サイクルエンジンでは、図5に示した4サイクルエンジンと同じように、クランクケース1の上部にはシリンダブロック2が取り付けられ、このシリンダブロック2にはシリンダヘッド3が一体に形成されている。クランクケース1内に形成されたクランク室6内には、クランク軸7とカム軸8とが平行に配設されている。クランク軸7の両端部はクランクケース1を貫通してクランク室6外に突出しており、クランク軸7の一端にはスタータ装置23が連結され、クランク軸7の他端には冷却用ファン（図示せず）が連結されている。

【0015】前記シリンダブロック2及びシリンダヘッド3の外周部には、主マフラ25と気化器15とが固定されている。これらの主マフラ25と気化器15とは、前記クランク軸7の軸方向と略直交する位置に配置されている。

【0016】前記シリンダヘッド3には、吸気弁24と排気弁13と点火プラグ14とが取り付けられ、これらの吸気弁24と排気弁13とは前記クランク軸7の軸方向に沿って配列されている。また、前記シリンダヘッド3には、気化器15で作られた混合ガスをシリンダ16内へ導くための吸気通路（図示せず）と、排気ガスをシリンダ16内から排気するための排気通路17とが形成され、これらの吸気通路と排気通路17とは、クランク軸7の軸方向に沿って延出されている。

【0017】前記排気通路17の先端部には、中空箱型形状の副マフラ26が接続されている。この副マフラ26には排気通路17の先端部に連通する開口26aが形成されており、この開口26aを排気通路17の先端部に連通させ、取付ネジ27を締め付けることにより副マフラ26がシリンダヘッド3の外周部に固定されている。

【0018】前記副マフラ26には、前記排気通路17と略直交する向きに延出するとともに前記主マフラ25に向けて延出した接続管28が設けられている。接続管28の一端は前記副マフラ26に形成した取付口26bから副マフラ26内に挿入され、挿入された一端は図3に示すように排気通路17に対向する側が開口するように斜めにカットされている。これにより、排気通路17内を流れて副マフラ26内に到達した排気ガスが接続管28内へ入り込むときの通路抵抗が小さくされている。また、取付口26bに挿入された接続管28は、溶接されて副マフラ26に固定されている。

【0019】前記接続管28の先端部は、前記主マフラ25に接続されている。接続管28の主マフラ25への接続は、主マフラ25に形成した挿入口25aに接続管28の先端部を抜き差し自在に挿入することにより行なわれている。この挿入口25aの直径は、接続管28の直径より僅かに大きく形成されている。

【0020】前記接続管28の前記主マフラ25への接続部には、この接続部から排気ガスが漏れ出すことを防止するためのシール機構29が設けられている。このシール機構29は、接続管28の外周部に固定された固定フランジ29aと、接続管28の外周部であって固定フランジ29aよりも接続管28の先端側にスライド自在に嵌合されたスライドフランジ29bと、固定フランジ29aとスライドフランジ29bとの間に配置されてスライドフランジ29bを接続管28の先端方向へ付勢するスプリング29cとにより構成されている。

【0021】このような構成において、この4サイクルエンジンにおける副マフラ26と主マフラ25との取付

手順について説明する。まず、接続管28が溶接されている副マフラ26を取付ネジ27でシリンダヘッド3の外周部に固定し、副マフラ26を排気通路17に接続する。

【0022】副マフラ26を固定した後、シリンダブロック2及びシリンダヘッド3の外周部に主マフラ25を固定する。このとき、接続管28の先端部を挿入口25aに挿入し、この挿入状態を維持しつつ主マフラ25を固定する。ここで、挿入口25aの直径が接続管28の直径より僅かに大きく形成されているため、接続管28の先端部を挿入口25aに容易に挿入することができる。また、主マフラ25の固定位置については微調整することができ、主マフラ25の固定位置を微調整することにより、主マフラ25や接続管28などの部品に寸法誤差が生じている場合でも、主マフラ25と接続管28との接続を簡単、かつ、確実にこなせる。

【0023】接続管28の先端部を挿入口25aに挿入することにより接続管28を主マフラ25に接続したとき、スプリング29cに付勢されたスライドフランジ29bが、主マフラ25の外周面における挿入口25aの周囲に圧接されてシールするため、接続管28の外周部と挿入口25aとの間から排気ガスが漏れ出すことが防止され、消音効果が維持される。

【0024】4サイクルエンジンに副マフラ26と主マフラ25とを取り付け、副マフラ26と主マフラ25との間に接続管28を配管した状態において、接続管28が外方へ張り出さない。このため、排気通路17と主マフラ25との間の接続構造がコンパクトな構造になるとともに、4サイクルエンジン全体がコンパクトな構造になる。また、接続管28が外方へ張り出さないため、作業者がこの接続管28に触れる可能性が少なくなり、作業者が加熱状態の接続管28に触れて火傷することが少なくなる。

【0025】また、主マフラ25には、突出する部材である接続管28が固定されていないため、主マフラ25の保管時や輸送時において主マフラ25が嵩張らなくなり、保管時や輸送時の取扱いが容易になる。

【0026】つぎに、本発明の実施の第二の形態を図4に基づいて説明する。本実施の形態は、接続管28の主マフラ25への接続部に異なる構造のシール機構30を設けたものである。このシール機構30は、接続管28の先端側を蛇腹形状に形成し、接続管28の軸方向に沿った弾性を持たせたものである。

【0027】このような構成において、この4サイクルエンジンにおける副マフラ26と主マフラ25との取付手順は実施の第一の形態と同じであり、まず、接続管28が溶接されている副マフラ26を取付ネジ27でシリンダヘッド3の外周部に固定し、その後、シリンダブロック2及びシリンダヘッド3の外周部に主マフラ25を固定する。このとき、接続管28の先端部を挿入口25

aに挿入させ、挿入口25aの周縁部で接続管28に形成した蛇腹形状のシール機構30を押圧しながら主マフラ25を固定する。これにより、主マフラ25の取り付けが終了したときには、シール機構30が自らの弾性により挿入口25aの周縁部に圧接されてシールするため、接続管28の外周部と挿入口25aとの間から排気ガスが漏れ出すことが防止され、消音効果が維持される。

【0028】

【発明の効果】請求項1記載の発明の4サイクルエンジンの排気装置によれば、クランク軸の軸方向に沿って吸気弁と排気弁とを配列し、前記クランク軸の軸方向に沿って延出した排気通路をシリンダヘッドに形成した4サイクルエンジンにおいて、前記クランク軸の軸方向と略直交する位置に主マフラを配置し、前記排気通路の先端部に副マフラを接続し、この副マフラから前記排気通路と略直交する向きに接続管を延出させ、この接続管の先端部を前記主マフラに接続したので、排気通路と主マフラとの間に配管する接続管を外方へ張り出すことなく配管することができ、これにより、排気通路と主マフラとの間の接続構造をコンパクトな構造にすることができる。また、接続管の外方への張り出しがなくなるため、作業者がこの接続管に触れる可能性が少なくなり、作業者が加熱状態の接続管に触れて火傷することが少なくなる。

【0029】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の4サイクルエンジンの排気装置において、接続管を主マフラへ抜き差し自在に接続し、前記接続管の前記主マフラへの接続部にシール機構を設けたので、主マフラを4サイクルエンジンの本体部に取り付けるときに接続管を主マフラに差し込むことにより接続管と主マフラとを接続することができ、4サイクルエンジンの本体部への主マフラの取り付け位置を微調整することにより、主マフラや接続管などの部品に寸法誤差が生じている場合でも主マフラと接続管との接続を簡単、かつ、確実に行なうことができる。また、接続管の主マフラへの接続部をシール機構でシールすることにより、その接続部からの排気ガスの漏れ出しを防止でき、主マフラの消音効果を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第一の形態を示す4サイクルエンジンの側面図である。

【図2】その縦断正面図である。

【図3】その一部を破断して示す平面図である。

【図4】本発明の実施の第二の形態を示す接続管と主マフラとの接続部の水平断面図である。

【図5】従来例を示す4サイクルエンジンの縦断側面図である。

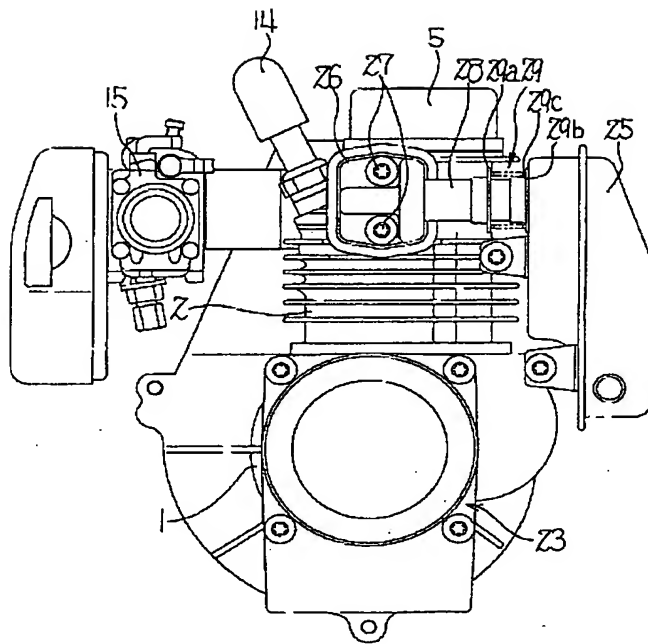
【図6】その一部を破断して示す平面図である。

## 【符号の説明】

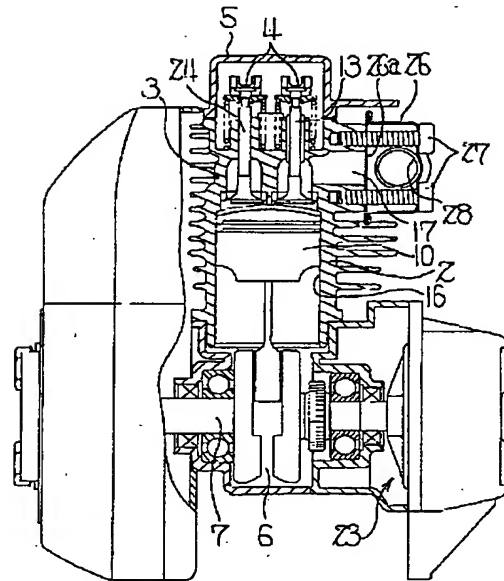
3 シリンダヘッド  
7 クランク軸  
13 排気弁  
17 排気通路

24 吸気弁  
25 主マフラ  
26 副マフラ  
28 接続管  
29, 30 シール機構

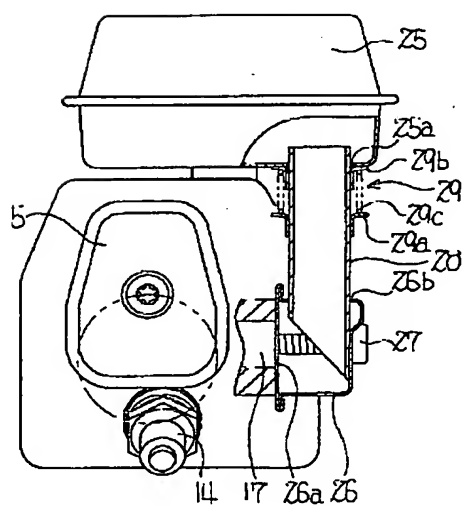
【図1】



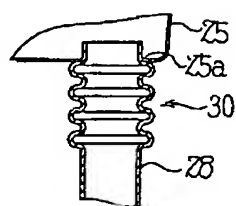
【図2】



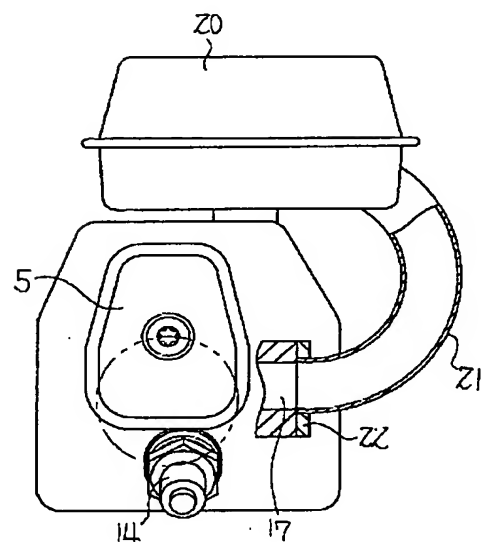
【図3】



【図4】



【図6】



特開平 1 1 - 3 0 1 2 2